

สำราญ สันทาลุณย์ : การวิเคราะห์สนามไฟฟ้าของโหลดในแผ่นเพลตสำหรับการให้ความร้อนแบบไดอิเล็กตริก (ELECTRIC FIELD ANALYSIS OF LOAD IN PLATE FOR DIELECTRIC HEATING) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาญชัย ทองโสภณ, 134 หน้า.

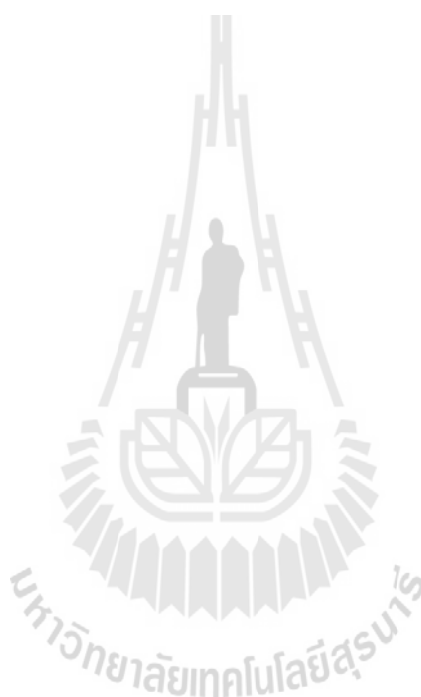
เทคโนโลยีการให้ความร้อนแบบไดอิเล็กตริก เป็นเทคโนโลยีการให้ความร้อนโดยอาศัยคลื่นสนามไฟฟ้าย่านความถี่วิทยุหรือไมโครเวฟสำหรับการส่งผ่านกำลังงานในรูปแบบของสนามไฟฟ้าเข้าไปยังเนื้อวัสดุไดอิเล็กตริก โดยวัสดุที่สามารถเกิดความร้อนขึ้นได้นั้นต้องเป็นวัสดุที่มีโครงสร้างโมเลกุลแบบมีขั้วและที่สำคัญการส่งผ่านกำลังงานในรูปแบบของสนามไฟฟ้าเข้าไปยังวัสดุให้มีประสิทธิภาพสูงสุดนั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงคุณลักษณะของโหลดไดอิเล็กตริกของแต่ละชนิด ซึ่งมีคุณสมบัติทางไฟฟ้าแตกต่างกัน ประกอบกับในปัจจุบันผลกระทบจากการรบกวนของแมลงศัตรูพืชที่ทำลายผลผลิตทางการเกษตรนั้นกำลังประสบปัญหาอย่างหนัก ซึ่งได้มีการแก้ปัญหาด้วยวิธีการใช้สารเคมีในการอบรมควันเพื่อการกำจัดหรือควบคุมการเกิดแมลงผลที่ตามมาคือความกังวลในความเป็นพิษของสารเคมีต่อผู้ใช้และผู้บริโภค อีกทั้งยังเป็นตัวการที่ทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศโลกและทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำเสนอวิธีการให้ความร้อนแบบไดอิเล็กตริก สำหรับการประยุกต์ใช้ในการกำจัดแมลง โดยใช้โหลดไดอิเล็กตริกตัวอย่างในการวิเคราะห์ที่เป็นข้าวและมอดข้าว ซึ่งได้นำเสนอการวิเคราะห์ผลของสนามไฟฟ้าที่เกิดขึ้นกับโหลดในแผ่นเพลต เพื่อทราบถึงผลของการแพร่กระจายคลื่นสนามไฟฟ้า ระดับความเข้มสนามไฟฟ้าและการตอบสนองของโหลดแต่ละชนิด โดยลักษณะของการวิเคราะห์จะใช้วิธีการจากการคำนวณและการจำลองผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป และทำการสร้างชุดทดสอบการให้ความร้อนแบบไดอิเล็กตริกกับโหลดในแผ่นเพลต โดยใช้แหล่งจ่ายกำลังงานจากภายนอก เพื่อให้กำลังงานกับแผ่นเพลตที่ได้ออกแบบสำหรับสร้างสนามไฟฟ้าในการส่งผ่านกำลังงานไปยังโหลดไดอิเล็กตริก ซึ่งผลที่ได้จากการทดสอบแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพการให้ความร้อนแก่โหลดไดอิเล็กตริก มีผลของความร้อนที่แตกต่างกันเนื่องจากค่าคุณสมบัติทางไฟฟ้า โดยผลจากการวิเคราะห์นี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับวัสดุไดอิเล็กตริกชนิดต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้งานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

SAMRAN SANTALUNAI : ELECTRIC FIELD ANALYSIS OF LOAD IN  
PLATE FOR DIELECTRIC HEATING. THESIS ADVISOR : ASST. PROF.  
CHANCHAI THONGSOPA, Ph.D., 134 PP.

DIELECTRIC HEATING/DIELECTRIC PROPERTIES/ELECTRIC FIELD/  
ELECTROD PLATE

Dielectric heating technology is a technology of heating based on the electric field at radio frequency or microwave to transmit the power in form of an electric field into the dielectric materials. In heating process, the heated material must be the polar molecules. Especially, to perform the best efficiency of power transmission in form of an electric field into the material; the characteristic of the dielectric load has to be considered for its several electric properties. Additionally, agriculturists faced a lot of problems because of the distraction of pests affecting on damaging agricultural productivity; therefore, chemical substances were widely used as troubleshooting alternative to eliminate and or control of insects. However the side-effect of toxic chemicals in fumigation process caused destroying the ozone layer and providing the negative impact on environments. Therefore, researcher presents a dielectric heating method applied for eliminating insect by using dielectric load model to identify rice and rice weevil. The result of an electric analysis of dielectric load in the plate was investigated to determine the electric distribution, the electric intensity and the responds generated within each load. Calculation and simulation was used for data analysis. In addition, the dielectric heating model was constructed to investigate the dielectric heating in plate by using the excitation source to excite the power into plates for generating electric field to transmit the power to the dielectric load. It was found that

the efficiency of the dielectric heating resulted on different levels of heating because of the difference of electrical properties. In conclusion, the findings of this research can be applied for the variety of dielectric materials to gain the most efficiently practicable applications.



School of Telecommunication Engineering

Academic Year 2014

Student's Signature \_\_\_\_\_

Advisor's Signature \_\_\_\_\_